

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-109786

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

B41M 5/26

(21)Application number : 2000-301070

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.09.2000

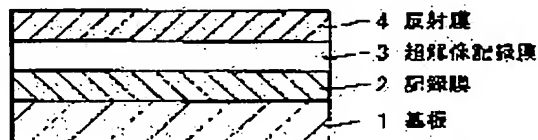
(72)Inventor : NAGASE TOSHIHIKO  
TODORI KENJI  
ICHIHARA KATSUTARO

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a write-once optical recording medium having extremely high resolving and recording ability which can form a recording mark being smaller than the optical spot size stipulated by the wavelength of a light source and the NA of a focal length lens, and reproduce the row of the recording mark with its high resolving ability.

**SOLUTION:** This optical recording medium has a write-once recording layer (2) which irreversibly changes when it receives once the radiation of a light of recording-level strength. In addition, the optical recording medium has an extremely high resolving-and-recording film (3) which irreversibly changes, when it receives once the radiation of the light of recording-level strength, and forms at the center of the optical spot an optical aperture being smaller than the spot size.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-109786

(P2002-109786A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl.

G11B 7/24

B41M 5/26

識別記号

538

FI

G11B 7/24

B41M 5/26

テマコード(参考)

538A 2H111

Y 5D029

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願2000-301070(P2000-301070)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 永瀬 俊彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 都島 顕司

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

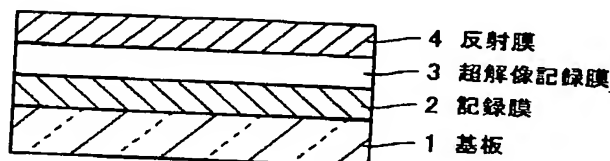
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 光源の波長と焦点レンズのNAで規定される光スポットサイズよりも小さい記録マークを形成でき、この記録マーク列を高分解能で再生できる、超解像記録可能な追記型の光記録媒体を提供する。

【解決手段】 記録レベルの強度の光を1回照射することにより不可逆変化を起こす追記型の記録層(2)を具備する光記録媒体であって、記録レベルの強度の光を1回照射することによって不可逆変化を起こし、かつ光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像記録膜(3)を具備した光記録媒体。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録レベルの強度の光を 1 回照射することにより不可逆変化を起こす追記型の記録層を具備する光記録媒体であって、記録レベルの強度の光を 1 回照射することによって不可逆変化を起こし、かつ光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像記録膜を具備したことを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 さらに、再生レベルの強度の光を照射することによって光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像再生膜を具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 3】 前記記録層に対して光ビームの入射側に前記超解像再生膜が設けられ、前記記録層に対して光ビームの入射側と反対側に前記超解像記録膜が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】 前記超解像記録膜に対して前記記録層側と反対側に反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の光記録媒体。

【請求項 5】 前記超解像記録膜が、フォトクロミック材料またはサーモクロミック材料からなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は超解像記録膜を具備した追記型光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光ビームの照射により情報の再生または記録・再生を行う光ディスクメモリは、大容量性、高速アクセス性、媒体可搬性を兼ね備えた記憶装置として、音声、画像、計算機データなど各種ファイルに実用化されており、今後もその発展が期待されている。光ディスクの高密度化技術としては原盤カッティング用ガスレーザーの短波長化、動作光源である半導体レーザーの短波長化、対物レンズの高開口数化、光ディスクの薄板化が考えられている。さらに、記録可能な光ディスクにおいてはマーク長記録、ランド・グルーブ記録など種々のアプローチがある。

【0003】 また、光ディスクの高密度化の効果が大きい技術として、媒体膜を利用した超解像再生技術が提案されている。超解像再生技術は当初、光磁気ディスクに特有の技術として提案されたが、その後、ROM ディスクでも記録層に対して再生ビーム照射側に、再生ビームの照射により光の透過率が変化する超解像膜を設けて超解像再生する試みが報告されている。このように、超解像再生技術は光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、WORM、相変化型光記録媒体など全ての光ディスクに適用可能であることがわかってきた。超解像再生技術を適用する場合は材料の繰り返し耐性が理想的には無限回でなければならないが、再生レベルの光強度はそれ

ほど大きくないため、繰り返し耐性を満足する材料の探索はそれほど困難ではない。

【0004】 さらに、例えば特開平 11-273148 号公報には、記録マークを記録ビームの回折限界よりも小さくする超解像記録技術が提案されている。RAM に超解像記録技術を適用する場合、超解像記録膜材料は少なくとも記録層材料の書き換え回数の繰り返し耐性が保証されている必要がある。しかし、記録レベルの光強度は再生レベルの光強度に比べて約 1 桁大きいので、繰り返し耐性を十分に満足する材料の探索は極めて困難である。

【0005】 ところで近年、光ディスクの中でも、1 回だけ書き込み可能な CD-R の需要が急速に拡大している。このような追記型タイプの光記録媒体に超解像記録技術を適用する場合、超解像記録膜材料は 1 回記録時の特性が保証されていればよい。このため、従来 RAM 用の超解像記録技術では利用することができなかった材料でも、追記型光記録媒体用の超解像記録技術を有効に利用できると考えられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、光源の波長と焦点レンズの NA で規定される光スポットサイズよりも小さい記録マークを形成でき、この記録マーク列を高分解能で再生できる、超解像記録可能な追記型の光記録媒体を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光記録媒体は、記録レベルの強度の光を 1 回照射することにより不可逆変化を起こす追記型の記録層を具備する光記録媒体であって、記録レベルの強度の光を 1 回照射することによって不可逆変化を起こし、かつ光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像記録膜を具備したことを特徴とする。

【0008】 本発明の光記録媒体は、超解像記録膜に加えて、再生レベルの強度の光を照射することによって光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像再生膜を具備していてもよい。

【0009】 本発明において、記録層、超解像記録膜および超解像再生膜の配置は特に限定されないが、たとえば記録層に対して光ビームの入射側に超解像再生膜を設け、記録層に対して光ビームの入射側と反対側に超解像記録膜を設けることが好ましい。また、この場合、超解像記録膜に対して記録層側と反対側に反射膜を設けることが好ましい。

【0010】 本発明において、超解像記録膜の材料としては、フォトクロミック材料またはサーモクロミック材料が用いられる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明をより詳細に説明する。図 1 に本発明に係る光記録媒体の基本構造を示す断

面図である。図1の光記録媒体では、透明基板1上に記録層2、超解像記録膜3、反射膜4が順次形成されている。なお、各層の間に光学特性を調整するために誘電体膜を挿入してもよい。

【0012】透明基板の材料としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、ガラスなどを用いることができる。

【0013】記録層の材料としては、代表的には、従来の追記型光記録媒体に用いられているシアニン系色素、フタロシアニン系色素、アゾ金属錯体などを用いることができる。追記型の記録方式は形状変化型と非形状変化型がある。形状変化型には穴開け型、バブル形成型、基板変型型、モスアイ型などがある。非形状変化型には相変化型、相互拡散型、吸収帯変化型などがある。本発明にはこれらのいずれの記録方式も採用できる。これらの記録方式および記録材料については、例えば、共立出版、高分子学会編、光機能材料、p. 438および449～460、またはコロナ社、寺尾元康ら共著、光メモリの基礎、p. 22～44に記載されている。上記のうち相変化型の材料としては、 $\text{TeO}_x$ 、 $\text{Te}-\text{O}-\text{Pd}$ などが挙げられる。また、相互拡散型の材料としては、 $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ と $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ の二層膜、 $\text{GeSbTe}$ と $\text{BiTe}$ の二層膜などが挙げられる。 $\text{GeSbTe}$ と $\text{BiTe}$ の二層膜を用いる場合、ディスク構成を例えば、基板/ $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ / $\text{GeSbTe}$ / $\text{BiTe}$ / $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ とする。ただし、相互拡散型の構造でも反射膜を設けてもよい。この場合、 $\text{GeSbTe}$ と $\text{BiTe}$ の二層の膜厚を干渉が生じるように調整して反射率を低下させておき、レーザー加熱により二層を拡散させ干渉構造を壊して反射率変化を生じさせる。このとき、反射率は低い状態から高い状態へと変化する。

【0014】反射膜の材料としては、Auの他に、Ag、Al、あるいはそれらの合金などを任意に用いることができる。

【0015】超解像記録膜（記録用超解像膜）の材料としては、例えばフォトリソリズムを起こすフォトリソミック材料を用いることができる。フォトリソミック材料は、単一の化学種が光の作用により分子量を変え、化学結合を組換え、それによって吸収スペクトルの異なる2つの異性体を可逆的に生成する現象である。一般的には、2つの異性体間を可逆的に変化させる場合は、異なる波長の光照射が必要となる。つまり、異性体Aから異性体Bに結合状態が変化するには波長 $\lambda_1$ の光照射が必要であり、異性体Bから異性体Aに結合状態が変化するには波長 $\lambda_2$ の光照射が必要となる。図2にフォトリソミック材料の一例として、ジアリールエテンのフォトリソミック反応による吸収スペクトルの変化を示す。ジアリールエテンでは、波長488nmの光の照射により実線から破線へと吸収スペクトルが変化し、波長633nmの光の照射により破線から実線へと吸収スペクトル

が変化する。

【0016】本発明に適用できる超解像記録膜材料は、記録レベル強度の光を1回照射することにより不可逆変化を起こすことが必要となる。ここで、不可逆変化とは、照射された記録レベルの強度の光と同一波長の光を再度照射しても、もはや変化を起こさないという条件を満たしていれば十分であることを意味する。たとえば、他の波長の光を照射した結果として可逆変化を起こしたとしても、その変化は追記型光記録媒体に記録された信号の再生には影響しないので、そのような変化は許容される。図2に示したように、ジアリールエテンに波長633nmの記録レベル強度の光を照射して吸収スペクトルを破線から実線へと変化させた場合、波長633nmの光を照射しても吸収スペクトルは再び破線の吸収スペクトルに戻ることはない。つまり、ジアリールエテンは、波長633nmの単一波長の光照射では2つの状態は可逆ではなく不可逆となるため、超解像記録膜に適用できる。

【0017】フォトリソミック材料としては、例えば、スピロベンゾピラン系分子、フルギド系分子、シクロファン系分子、ジアリールエテン系分子などが挙げられる。また、これらの分子をPMMAなどの高分子化合物に分散させてよいし、安定化剤を加えてもよい。フォトリソミック材料については、例えば、共立出版、高分子学会編、光機能材料、p. 414～435に記載されている。

【0018】超解像記録膜の材料は、同一の波長の光照射では不可逆変化を起こす材料であれば利用でき、例えば、サーモクロミズムを示すサーモクロミック材料を用いることもできる。サーモクロミズムは光エネルギーが熱に変換され、熱により2つの異性体間を変化する現象である。サーモクロミック材料は、安定化剤を用いることにより一方の状態を安定にすることができ、超解像記録膜として利用できる。また、追記型の光記録媒体の記録材料として用いられている上記した形状変化型の材料や、非形状変化型の材料も用いることができる。

【0019】上記のような材料からなる超解像記録膜に記録レベルの強度の光を照射すると、入射光の強度分布（ガウス分布近似）の影響が若干弱められるので、光スポット中央部にスポットサイズ（FWHM程度）よりも小さい光学開口が形成される。

【0020】図1のように、記録層2に対して光入射側（基板1側）と反対側に超解像記録膜3を設けて超解像記録を行う場合には、記録層2の膜厚を適切に設定して十分に光を透過させることが好ましい。すなわち、一次光の入射によっては記録層2が十分に加熱されることなく記録が起こらないようにし、記録層2を透過した一次光が超解像記録膜3に微小な光学開口を形成し、透過光がこの光学開口を通して反射膜4まで達して反射され、この反射光が記録層2へ戻り、その作用により記録層2

が十分に加熱されて微小記録マークを形成するように設定することが好ましい。

【0021】本発明の追記型光記録媒体では、記録レベルの強度の光を1回照射することによって超解像記録膜に微小な光学開口を形成すると、超解像記録膜が記録パターンを反映した状態を保っているため、記録層と超解像記録膜の両方のコントラストが重ねあわされて、記録マーク部と未記録スペース部の光学的なコントラストが向上する。したがって、長波長の光で超解像記録を行い、微小な記録マークを形成した後、コントラストの向上を利用し、短波長の光で微小な記録マークを再生できる。

【0022】本発明においては、超解像記録膜を設けるとともに、再生レベルの強度の光を照射することによって光スポット中央部にスポットサイズよりも小さい光学開口を形成する超解像再生膜（再生用超解像膜）を設けてもよい。たとえば、記録層に対して光ビームの入射側に超解像再生膜を設け、記録層に対して光ビームの入射側と反対側に超解像記録膜を設けた構造の光記録媒体が考えられる。

【0023】超解像再生膜の材料としては、たとえば誘電体材料のマトリックス中の半導体微粒子を分散させた、半導体微粒子分散膜が用いられる。

【0024】このような光記録媒体では、記録レベルの光を照射すると超解像再生膜に十分に広い光学開口が生成されるので、記録時には超解像記録膜のみが作用して図1の場合と同様に超解像記録を実現できる。また、再生時には超解像再生膜に微小な光学開口が形成されるので、記録時と同一波長の再生ビームを用いても微小な記録マークを超解像再生できる。

【0025】なお、再生時には超解像記録膜の透過率が低いので、上記のように超解像記録膜を記録層に対して光入射側と反対側に配置することが好ましいが、超解像記録膜の透過率は零ではないので、超解像記録膜および超解像再生膜の両方とも記録層に対して光入射側に配置しても構わない。超解像記録膜を記録層に対して光入射側に配置した場合には反射膜を設ける必要はない。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】図3に本実施例における追記型光記録媒体の構成を示す。ポリカーボネート基板11上に、厚さ50nmのフタロシアニン色素からなる記録層12、厚さ20nmのSiO<sub>2</sub>からなる誘電体層13、厚さ100nmのスピロベンゾピランからなる超解像記録膜14、厚さ100nmのAuからなる反射膜15が順次形成されている。

【0027】ポリカーボネート基板11にはトラックピッチ1.6μm、トラック幅0.8μmの案内溝が予め形成されている。フタロシアニン色素からなる記録層1

2およびスピロベンゾピランからなる超解像記録膜14はスピンコートにより成膜した。SiO<sub>2</sub>からなる誘電体層13およびAuからなる反射膜15はスパッタリングにより成膜した。

【0028】超解像記録膜14の材料であるスピロベンゾピランは750nm付近に吸収ピークを持ち、吸収がブロードであるので780nmでも光を吸収する。

【0029】また、比較のために、超解像記録膜13を設けていない従来の追記型光記録媒体も作製した。

10 【0030】上記の光記録媒体を線速3.5m/sで回転させ、半導体レーザーを光源とし、波長780nmの記録パワーレベルの光を開口数NAが0.55のレンズを通して記録層に照射した。この際、記録パワーを変えながら、記録層にビット長が0.53μm/bit、物理的なマーク長が0.8μmの単一周波数のマーク列を形成した。次に、記録時と同じ波長780nmの再生パワーレベルの光を開口数NAが0.55のレンズを通して記録層に照射して再生を行い、CNRを調べた。図4に、記録パワーとCNRとの関係を示す。

20 【0031】図4において記録閾値パワーに着目すると、実施例1は比較例に比べて高パワー側にシフトしている。実施例1の光記録媒体においては、記録パワーが低い条件では、超解像記録膜14に光学開口が形成されず超解像記録膜14の透過率が低いままである。このため、記録ビームが超解像記録膜14を透過し、さらに反射膜15で反射された反射光が記録層12に到達することがほとんど期待できない。したがって、記録パワーが低い条件では、記録層12の加熱が不十分になり、記録ができない。しかし、記録パワーが高くなると、超解像記録膜14中にスポットサイズよりも小さい光学開口が形成され、この光学開口を通じて記録ビームが反射膜15に達し、反射膜15で反射されて記録層12に戻る。このため、記録層12の加熱が十分に行われて、微小記録マークが形成される。こうして、超解像記録が可能になる。

30 【0032】また、実施例1は比較例に比べて飽和CNR値が低いことがわかる。これは以下のような理由によると思われる。図4の結果は、波長780nmの再生ビームを用いているので、ビームスポットのFWHMが大きい。そして、比較例ではビームスポットのFWHM程度の記録マークが形成されているのに対して、実施例1ではビームスポットの中心部付近にのみ微小な記録マークが形成されている。したがって、比較例では記録マークからの反射光量が多いことに起因して、実施例1よりもCNRが高くなっている。

40 【0033】次に、上記と同様にして、記録マーク間隔（ML）を変えながら記録を実施した後、波長410nmの短波長レーザーで再生を行い、CNRを調べた。図5に記録マーク間隔（ML）とCNRとの関係を示す。

50 【0034】図5では、記録マーク間隔（ML）が長い

場合に、実施例1の方が比較例よりも高いCNRが得られることがわかる。これは以下のような理由によると思われる。実施例1においては超解像記録膜14が記録パターンを反映した状態を保っているため、記録層12と超解像記録膜14の両方のコントラストが重ねあわされて、記録マーク部と未記録スペース部の光学的なコントラストが向上している。一方、再生ビームの波長が410nmの場合、レーザースポットのFWHMは0.3μm程度であり、実施例1の記録マークの大きさと同程度になる。したがって、短波長の再生ビームで再生した場合には、コントラストの良好な実施例1の方が比較例よりもCNRが高くなっていると考えられる。

【0035】図4および図5の結果を要約すると以下のようなになる。すなわち、図4のように長波長の再生ビームで再生した場合にはレーザースポットが大きいため、比較例の方が実施例1よりも記録マークがかなり大きいことによる影響が、コントラストが悪いことによる影響を上回り、比較例の方が実施例1よりも高いCNRを示す。逆に、図5のように短波長の再生ビームで再生した場合にはレーザースポットが小さいため、記録マークの大きさの違いによる影響がほとんどなく、実施例1の方が比較例よりもコントラストが高いことによる影響が顕著になるため、実施例1の方が比較例よりも高いCNRを示す。

【0036】また、図5から、マーク間隔を詰めていった場合、比較例では約0.3μm（再生ビームのスポットサイズ程度）以下のマーク間隔で急激にCNRが低下しているのに対し、実施例1では約0.15μm程度のマーク間隔まで高いCNRが維持されている。これは、比較例では記録マークが大きいため記録時の熱干渉および再生時の符号間干渉の影響が大きいのに対し、実施例1では記録マークが小さいため記録時の熱干渉および再生時の符号間干渉の影響が小さいことを反映している。

【0037】以上のように、本発明の基本的形態である追記型記録層と超解像記録膜とを組み合わせた光記録媒体において、長波長レーザーによる超解像記録と短波長レーザーによる再生を実施することにより、高密度化に対する効果が得られることが実証された。

【0038】〔実施例2〕本実施例では超解像記録膜と超解像再生膜とを組合せて単一レーザー動作させる例を述べる。図6に本実施例における追記型光記録媒体の構成を示す。ポリカーボネート基板21上に、SiO<sub>2</sub>マトリックス中にInP粒子を分散させた厚さ150nmの半導体微粒子分散膜からなる超解像再生膜22、厚さ70nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第1の誘電体層23、厚さ20nmのGe<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>+厚さ10nmの3%Sb-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>の積層構造を有する拡散型の記録層24、厚さ50nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第2の誘電体層25、厚さ100nmのジアリールエテンからなる超解像

記録膜26、厚さ50nmのAlMoからなる反射膜27が順次形成されている。

【0039】ジアリールエテンからなる超解像記録膜26はスピンコートにより成膜し、その他の膜はスパッタリングにより成膜した。

【0040】上記の光記録媒体を線速3.5m/sで回転させ、波長780nmの記録・再生ビームを開口数NAが0.55のレンズを通して記録層に照射して評価を行った。予備実験から適正な記録・再生パワーを見出し、記録パワーを11mW、再生パワーを2mWに設定した。記録時には記録レベルの光が照射された超解像再生膜22に十分に広い光学開口が形成されるので、記録時には超解像記録膜26のみが作用する。再生時には再生レベルの光が照射された超解像再生膜22に微小な光学開口が形成される。

【0041】記録マーク間隔を変えながら記録を実施した後、再生を行い、CNRを調べた結果、図5の実施例1と同等の結果が得られた。すなわち、実施例1では記録を780nm、再生を410nmで行った場合に図5の特性が得られたのに対し、本実施例では記録・再生ともに780nmで行った場合に図5の高密度特性が得られたことになる。これは、再生時に超解像再生膜22に微小な光学開口が形成されるためである。

【0042】本実施例においては、超解像記録膜26を記録層24に対して光入射側と反対側に配置している。これは、再生時には超解像記録膜26が低透過率の状態にあるので、記録層24に対して光入射側に配置すると再生ビームの損失を招くためである。ただし、超解像記録膜はその透過率が低い状態でも透過率が零ではないので、超解像記録膜および超解像再生膜の両方とも記録層24に対して光入射側に配置しても構わない。超解像記録膜を記録層24に対して光入射側に配置した場合には反射膜を設ける必要はない。

【0043】本実施例では動作波長を780nmとした場合について例示したが、動作波長は特に限定されない。また、本発明では追記型光記録媒体の記録層を構成する材料は特に限定されず、上述した各種材料を用いて超解像記録および超解像再生を実施できる。

【0044】〔実施例3〕本発明は実施例1及び2のような片面に一層の記録層がある片面一層タイプの光記録媒体だけでなく、片面二層タイプの光記録媒体にも適用できる。図7に本実施例における追記型光記録媒体の構成を示す。トラックピッチ1.48μm、トラック幅0.74μmの案内溝が予め形成されたポリカーボネート基板31上に、第1の記録部32、厚さ40nmのUV硬化樹脂からなる中間層33、第2の記録部34が形成されている。

【0045】第1の記録部32は、SiO<sub>2</sub>マトリックス中にCdSe粒子を分散させた厚さ50nmの半導体微粒子分散膜からなる第1の超解像再生膜321、厚さ

50nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第1の誘電体層322、厚さ15nmのTeOPdからなる相変化型の第1の記録層323、厚さ30nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第2の誘電体層324、厚さ50nmのスピロベンゾピランからなる第1の超解像記録膜325を積層した構造を有する。

【0046】第2の記録部34は、SiO<sub>2</sub>マトリックス中にCdSe粒子を分散させた厚さ50nmの半導体微粒子分散膜からなる第2の超解像再生膜341、厚さ50nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第3の誘電体層342、厚さ40nmのTeOPdからなる相変化型の第2の記録層343、厚さ30nmの80at%Zn-20at%SiO<sub>2</sub>からなる第4の誘電体層344、厚さ50nmのスピロベンゾピランからなる第2の超解像記録膜345、厚さ50nmのAlMnからなる反射膜346を積層した構造を有する。

【0047】記録・再生ビームは、基板31を通し、フォーカス位置を変えることにより第1の記録部32または第2の記録部34に照射される。

【0048】上記の光記録媒体を線速3.5m/sで回転させ、波長650nmの記録・再生ビームを開口数NAが0.6のレンズを通して記録層に照射して評価を行った。予備実験から適正な記録・再生パワーに設定した。記録マーク間隔を変えながら記録を実施した後、再生を行い、CNRを調べた結果、実施例1および2と同等な結果が得られた。

【0049】なお、本実施例の光記録媒体は第1の記録部および第2の記録部ともに追記型の構成を有するが、どちらか一方を再生専用型または書き換え型としてもよい。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、追記型光記録媒体に超解像記録膜を設けることにより光スポットサイズよりも小さい記録マークを形成し、この記録マークを高分解能で再生できる。超解像記録膜としては、多数回書き換え型の光記録媒体には適用できなかった記録レベルの強度の光を1回照射すると不可逆変化を起こす材料を適用できる。また、このような材料からなる超解像記録膜を設けることにより、従来の追記型光記録媒体よりコントラストを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光記録媒体の基本構成を示す断面図。

【図2】代表的な超解像記録膜の吸収スペクトル図。

【図3】本発明の実施例1における光記録媒体を示す断面図。

【図4】実施例1の光記録媒体の記録再生動作特性の一例を示す図。

【図5】実施例1の光記録媒体の記録再生再動作特性の他の例を示す図。

【図6】本発明の実施例2における光記録媒体の断面図。

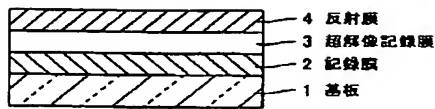
【図7】本発明の実施例3における光記録媒体の断面図。

【符号の説明】

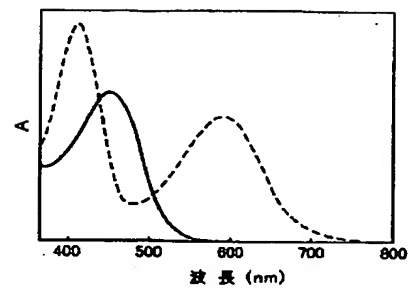
- 1…透明基板
- 2…記録層
- 3…超解像記録膜
- 4…反射膜
- 11…ポリカーボネート基板
- 12…記録層
- 13…誘電体層
- 14…超解像記録膜
- 15…反射膜
- 21…ポリカーボネート基板
- 22…超解像再生膜
- 23…第1の誘電体層
- 24…記録層
- 25…第2の誘電体層
- 26…超解像記録膜
- 27…反射膜
- 31…ポリカーボネート基板
- 32…第1の記録部
- 321…第1の超解像再生膜
- 322…第1の誘電体層
- 323…第1の記録層
- 324…第2の誘電体層
- 325…第1の超解像記録膜
- 33…中間層
- 34…第2の記録部
- 341…第2の超解像再生膜
- 342…第3の誘電体層
- 343…第2の記録層
- 344…第4の誘電体層
- 345…第2の超解像記録膜
- 346…反射膜



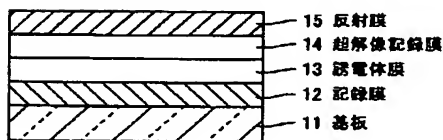
【図1】



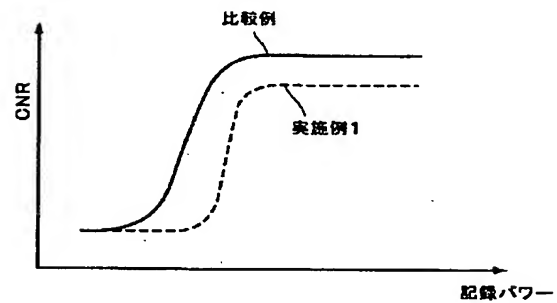
【図2】



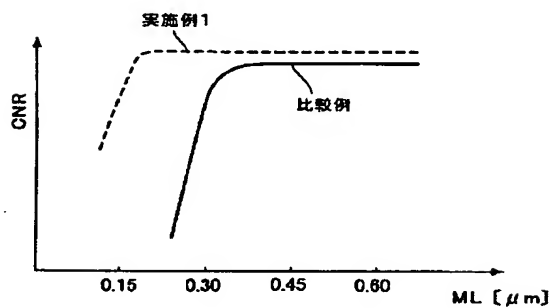
【図3】



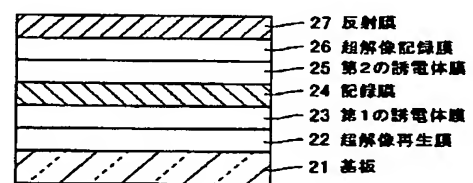
【図4】



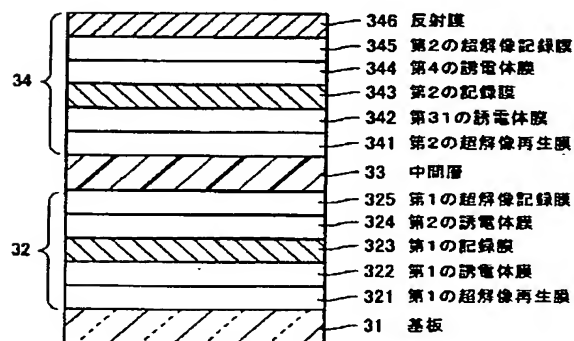
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 市原 勝太郎

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA12 EA32 FA02 FA11  
FA12 FA30 FB42 FB43 FB45  
FB58

5D029 HA05 HA06 JA04 JB02 JB05  
JB46 MA02 MA39